

## РІЗНИЦЕВІ РІВНЯННЯ В ДЕМОГРАФІЇ

Калашнік М.О

*Національний авіаційний університет, Київ**Науковий керівник - Петрусенко В.П., доц., канд. техн. наук.*

Ключові слова: динамічна система, модель, різницеве рівняння.

Математичні моделі доволі давно набули широкого використання у різних сферах діяльності, а особливо в екології, інженерії, демографії та економіці. Вони і по сьогоднішній день не втрачають своєї актуальності та значущості. Демографічна політика усіх держав світу без виключення повинна регулюватися в той чи інший бік, в залежності від наявної ситуації всередині країни або регіону в цілому, проте перед тим, як приймати якісь рішення, наявні демографічні процеси повинні бути глибоко досліджені, оскільки неправильні рішення в цій сфері призведуть до дуже суттєвих негативних наслідків.

Одним із підходів дослідження міграційних процесів є застосування різницевого рівняння. Різницеве рівняння виду

$$b_0 \Delta^n y_k + b_1 \Delta^{n-1} y_k + b_2 \Delta^{n-2} y_k + \dots + b_n y_k = f(k), (k = 0, 1, \dots),$$

де  $b_i (i = 0, 1, 2, \dots, n)$  - сталі коефіцієнти, використовується для виконання завдань математичної демографії: характеристики руху населення через кількісні показники, виконання багаторегіонального демографічного аналізу та, власне, відтворення кількості населення з використанням математичних моделей.

На прикладі сучасного міста і прилеглих до нього приміських районів була розглянута модель, що показує зміни в чисельності населення цього міста з метою дослідження міграції населення. Властивості динамічної системи, що описує міграційні процеси, утворюють систему векторів. Координати певного вектора дають можливість оцінити міграційні процеси даного населеного пункта у певний момент часу.

Варто зауважити, що, насправді, моделювання в демографії не завжди передбачає застосування різницевого рівняння та безпосередньо математичних моделей, хоча, звичайно, має свої переваги використання.

**Список використаних джерел:**

1. Застосування лінійної алгебри / І. О. Рокіцький, О. Б. Панасенко, Вінниця : Вид. «Інформатик», 2018. — 128 с.
2. Демографія : Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. — К.: МАУП, 2005. — 112 с.
3. Різницеві рівняння. Методичні вказівки для вивчення розділів математики. / В.І. Урманчев, 2018. - 44с.
4. Стеценко С.Г. Демографічна статистика: підруч. К.: Вища шк., 2005. 415 с.
5. Методологічні особливості і проблематика сучасних етнодемографічних досліджень - [Електронний ресурс]- Режим доступу: [https://ipend.gov.ua/wp-content/uploads/2020/02/makarenko\\_metodologichni.pdf](https://ipend.gov.ua/wp-content/uploads/2020/02/makarenko_metodologichni.pdf)